

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 748 389

(21) N° d'enregistrement national : 96 06183

(51) Int Cl⁶ : A 61 F 2/38, A 61 F 2/30

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 13.05.96.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : 14.11.97 Bulletin 97/46.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : Se reporter à la fin du présent fascicule.

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(71) Demandeur(s) : ETUDES ET RECHERCHES APPLIQUEES AUX TRAITEMENTS ORTHOPÉDIQUES SOCIÉTÉ CIVILE — FR, SOCIÉTÉ CIVILE D'INNOVATIONS CHIRURGICALES — FR et GROUPE INVENTION DU GENOU — FR.

(72) Inventeur(s) : GACON GERARD, BARBA LAURENT, LALAIN JEAN JACQUES, LAURENCON MICHEL, RAY ANDRE, HUMMER JACQUES, SCHMITT DANIEL, PERRIN MAX, LANTERNIER HUBERT et LARDOENOIS EMILE.

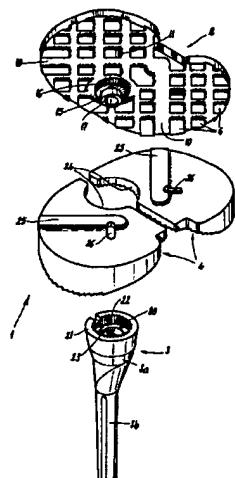
(73) Titulaire(s) : .

(74) Mandataire : GERMAIN ET MAUREAU.

(54) ENSEMBLE D'ELEMENTS POUR LA CONSTITUTION D'UNE PIÈCE DE PROTHÈSE OSSEUSE.

(57) Cet ensemble comprend un plateau (2) ou similaire, venant au contact d'une face réséquée de l'os, et une tige d'ancrage (3), destinée à être engagée dans le canal médullaire de cet os, qui forment deux pièces indépendantes pouvant être assemblées l'une à l'autre. Les moyens (15, 20) assurant cet assemblage sont conformés de manière à permettre un assemblage de la tige (3) selon plusieurs positions distinctes par rapport au plateau (2), l'axe longitudinal de la tige (3) pouvant notamment être décalé latéralement par rapport à l'axe antéro-postérieur médian du plateau (2).

Cet ensemble permet notamment de constituer une pièce tibiale de prothèse de genou.



FR 2 748 389 - A1



La présente invention concerne un ensemble d'éléments pour la constitution d'une pièce de prothèse osseuse munie d'une tige médullaire d'ancrage, notamment d'une pièce tibiale de prothèse de genou.

5 Une prothèse de genou est constituée par une pièce fémorale reproduisant les condyles naturels du fémur, une pièce tibiale comprenant un plateau supérieur, et une pièce condylienne venant reposer par l'une de ses faces sur le plateau de la pièce tibiale et recevant sur sa face 10 opposée les condyles de la pièce fémorale, dont elle permet le glissement.

La pièce tibiale est généralement fixée à l'os au moyen d'une tige d'ancrage destinée à être engagée dans le canal médullaire. Cette tige est disposée sur l'axe 15 antéro-postérieur médian du plateau supérieur et fait corps avec ce plateau.

Dans certains cas, la pièce tibiale est difficile à planter, étant donné que la tige d'ancrage vient buter contre la corticale lors de son introduction dans le canal 20 médullaire, avant que le plateau atteigne la face supérieure réséquée du tibia. La poursuite de cette introduction conduit à un déplacement du plateau, généralement en direction du péroné, du fait du glissement de la tige le long de la corticale. Ce déplacement n'est 25 pas admissible puisqu'il aboutit à un alignement défectueux de la pièce condylienne par rapport à l'os et à la pièce fémorale.

Ces difficultés se rencontrent en particulier dans le cas de la "reprise" d'une prothèse, ou en cas de 30 pathologie ou de malformation osseuse. En effet, dans un os sain, la partie supérieure élargie du tibia est sensiblement symétrique par rapport au canal médullaire. L'ostéotomie reste limitée lors de la première 35 implantation d'une prothèse, de sorte que ce canal se trouve positionné sensiblement sur l'axe antéro-postérieur médian de la face réséquée de l'os. La tige d'ancrage est

donc centrée par rapport au canal médullaire et ne vient pas buter contre la corticale.

Par contre, en cas de reprise d'une prothèse ou de pathologie ou de malformation osseuse, une ostéotomie 5 parfois importante doit être pratiquée, plus ou moins en biais. Cette ostéotomie conduit à un décentrement du canal médullaire par rapport à l'axe antéro-postérieur médian de la face réséquée de l'os, ce qui est à l'origine du problème de venue en butée de la tige contre la corticale.

10 Pour remédier à cette difficulté, il est nécessaire de procéder à un alésage supplémentaire de l'os au niveau du canal médullaire, ce qui peut fragiliser la corticale, ou d'employer une tige d'ancrage plus courte que celle envisagée à l'origine, ce qui peut affecter la 15 stabilité de la pièce tibiale ou la solidité de l'ancrage.

La présente invention vise à remédier à ces inconvénients en fournissant un ensemble d'éléments pour la constitution d'une pièce de prothèse osseuse munie d'une tige médullaire d'ancrage, cette pièce pouvant être 20 implantée dans une position correcte et avec une tige d'ancrage de longueur adéquate même dans le cas où le canal médullaire ne se trouve pas situé sur l'axe antéro-postérieur médian de la face réséquée de l'os.

Selon l'invention, l'ensemble d'éléments comprend 25 un plateau ou similaire, venant au contact de la face réséquée de l'os, et une tige d'ancrage, destinée à être engagée dans le canal médullaire de cet os, qui forment deux pièces indépendantes pouvant être assemblées l'une à l'autre, les moyens assurant cet assemblage étant 30 conformés de manière à permettre un assemblage de la tige selon plusieurs positions distinctes par rapport au plateau, l'axe longitudinal de la tige pouvant notamment être décalé latéralement par rapport à l'axe antéro-postérieur médian du plateau.

35 Ainsi, la position de la tige par rapport au plateau peut être adaptée à la position du canal

médullaire par rapport à la face réséquée de l'os. La tige ne vient donc pas buter contre la corticale lors de son insertion dans le canal médullaire, et le plateau se trouve positionné de manière adéquate par rapport à la 5 face réséquée. Aucun alésage supplémentaire du canal osseux n'est nécessaire, et une tige de longueur adéquate pour un parfait ancrage peut être employée.

De préférence :

- le plateau comprend un bossage inférieur aménagé 10 sensiblement sur son axe antéro-postérieur médian, ce bossage étant pourvu d'une pluralité de moyens de calage aménagés dans sa paroi périphérique, régulièrement espacés les uns des autres, et

- la tige comprend une cavité supérieure, dont 15 l'axe est décentré par rapport à l'axe longitudinal de la tige, la paroi de la tige délimitant latéralement cette cavité présentant une pluralité de moyens de calage aménagés dans sa face interne, complémentaires de ceux du bossage,

20 cette cavité étant telle qu'elle permet l'engagement de la tige sur le bossage, et les moyens de calage du bossage et de la tige étant tels qu'ils peuvent venir en prise les uns avec les autres selon plusieurs positions angulaires distinctes de la tige par rapport au bossage.

25 Ce bossage et cette cavité assurent un assemblage solide de la tige et du plateau dans la position choisie, propre à parfaitement résister aux contraintes répétées que peut subir la pièce prothétique.

Selon une forme de réalisation préférée de 30 l'invention, dans ce cas, le bossage et la cavité ont une section circulaire, et leurs moyens de calage sont constitués par deux séries de cannelures et de nervures alternées, les cannelures du bossage s'engageant dans les nervures de la tige, et réciproquement.

35 Avantageusement, l'ensemble d'éléments selon l'invention comprend au moins deux tiges d'ancrage

interchangeables, dont au moins une peut être fixée au plateau selon plusieurs positions distinctes, et dont au moins une autre peut être fixée au plateau dans une position unique, centrée sur l'axe antéro-postérieur 5 médian de ce plateau.

Ainsi, le plateau peut recevoir, selon l'état de l'os, soit une tige décalée par rapport à son axe antéro-postérieur médian, soit une tige située sur cet axe.

L'ensemble d'éléments peut également comprendre 10 plusieurs tiges d'ancrage interchangeables, ayant des longueurs différentes, et/ou des plateaux de différentes tailles, de sorte que la modularité de la pièce osseuse obtenue est totale.

De préférence, le plateau et le bossage sont 15 percés d'un trou, coaxial au bossage, et la tige comprend un alésage taraudé débouchant dans le fond de la cavité, coaxialement à celle-ci, l'assemblage du plateau et de la tige étant réalisé au moyen d'une vis engagée au travers du plateau, du bossage et dans l'alésage taraudé de la 20 tige. Le serrage de cette vis assure le montage solide de la tige sur le plateau.

Avantageusement, l'ensemble d'éléments comprend 25 des cales pouvant être fixées sous le plateau pour compenser la perte de substance corticale résultant d'une ostéotomie importante. Ces cales peuvent être en polyéthylène ou en métal.

Pour sa bonne compréhension, l'invention est à nouveau décrite ci-dessous en référence au dessin schématique annexé représentant, à titre d'exemple non 30 limitatif, une forme de réalisation préférée de l'ensemble d'éléments qu'elle concerne.

La figure 1 est une vue en perspective éclatée de 35 quatre éléments permettant de constituer une pièce tibiale de prothèse de genou munie d'une tige médullaire d'ancrage ;

la figure 2 est une vue de cette pièce tibiale en coupe longitudinale ;

la figure 3 est une vue, similaire à la figure 2, d'une pièce tibiale comprenant une tige d'ancrage 5 différente de celle représentée à la figure 2 ;

les figures 4 et 5 sont des vues par en dessous de la pièce tibiale montrée à la figure 2, dans deux positions différentes de la tige d'ancrage, et

la figure 6 est une vue partielle de cette pièce 10 tibiale, en coupe selon la ligne VI-VI de la figure 5.

Les figures 1 et 2 représentent quatre éléments permettant de constituer une pièce tibiale 1 de prothèse de genou, à savoir :

- un plateau 2, destiné à venir reposer contre la 15 face supérieure réséquée du tibia et à recevoir la pièce condylienne (non représentée) de la prothèse,

- une tige médullaire d'ancrage 3 destinée à être engagée dans le canal médullaire du tibia, et

- deux cales 4 pouvant être fixées sous le plateau 20 2.

Le plateau 2 présente une forme générale adaptée à la forme de la face supérieure réséquée du tibia. Sur sa face supérieure, il comprend deux nervures parallèles 5 à section en queue d'aronde, pour le montage de la pièce condylienne, et sur sa face inférieure, il comprend un réseau de plots 6 carrés, rectangulaires ou en forme de "L". Ces plots 6 sont orientés selon un angle d'environ 45° par rapport à l'axe antéro-postérieur du plateau 2.

Certains plots 6 sont aménagés à une distance les 30 uns des autres supérieure à celle séparant normalement deux plots consécutifs, et comprennent des faces en regard inclinées. Ces plots 6 délimitent ainsi deux rainures 10 à section en queue d'aronde.

Deux de ces plots 6 comprennent une saillie 35 allongée 11 orientée perpendiculairement à l'axe de la rainure 10 correspondante. Ainsi que le montre plus

particulièrement la figure 6, chaque saillie 11 présente une face inclinée 11a située sur son côté tourné vers l'extrémité de la rainure 10 qui débouche vers l'extérieur du plateau 2.

5 Le plateau 2 comprend également un bossage inférieur circulaire 15, aménagé sensiblement sur son axe antéro-postérieur médian. Ce bossage 15 est pourvu d'une série 16 de cannelures et de nervures alternées aménagées dans sa paroi périphérique, qui sont orientées 10 parallèlement à son axe et qui sont régulièrement espacées les unes des autres.

Le plateau 2 et le bossage 15 sont en outre percés d'un trou, coaxial au bossage 15, et le bossage 15 comprend une paroi annulaire 17, coaxiale à ce trou.

15 La tige 3 présente une partie proximale élargie 3a dans laquelle est aménagée une cavité circulaire 20, délimitée latéralement par une paroi 21. L'axe de cette cavité 20 est décentré par rapport à l'axe longitudinal de la partie distale effilée 3b de la tige 3. La paroi 21 20 présente une série 22 de cannelures et de nervures alternées aménagées dans sa face interne, qui sont orientées parallèlement à l'axe de la tige 3 et qui sont régulièrement espacées les unes des autres.

Le diamètre de la cavité 20 est légèrement 25 supérieur au diamètre du bossage 15, et les cannelures et nervures du bossage 15 et de la tige 3 sont complémentaires, de sorte que la tige 3 peut être engagée sur le bossage 15 et que les cannelures du bossage 15 peuvent s'engager dans les nervures de la tige 3, et 30 réciproquement.

En outre, la tige 3 comprend un alésage taraudé 23 débouchant dans le fond de la cavité 20, coaxialement à celle-ci, qui peut recevoir une vis engagée au travers du plateau 2 et du bossage 15.

35 Le bossage 15, la cavité 20 et cette vis constituent des moyens d'assemblage de la tige 3 au

plateau 2, tandis que les cannelures et nervures respectives du bossage 15 et de la tige 3 constituent des moyens de calage de la tige 3 par rapport au plateau 2. Ainsi que cela se déduit des figures 2, 4 et 5, la tige 3 5 peut être assemblée au plateau 2 selon plusieurs positions angulaires distinctes. En particulier, la partie distale 3b peut être placée sur l'avant du plateau 2, comme montré aux figures 2 et 4, ou peut être décalée latéralement par rapport à l'axe antéro-postérieur médian du plateau 2, 10 comme montré en traits pleins et en traits mixtes à la figure 5.

Le plateau 2 peut également recevoir, ainsi que cela apparaît à la figure 3, une tige médullaire d'ancrage 30, interchangeable avec la tige 3. Cette tige 30 est 15 similaire à la tige 3, sinon qu'elle comprend une cavité 20 coaxiale à sa partie distale 30b. Plusieurs tiges 3 ou 30 ayant des longueurs différentes peuvent être prévues.

Chaque cale 4 présente un contour extérieur qui correspond sensiblement à celui d'une partie latérale du 20 plateau 2, et comprend une encoche 24 en demi-cercle, permettant le passage des parties proximales 3a ou 30a des tiges 3 ou 30. Sur sa face supérieure, la cale 4 comprend une nervure 25 en queue d'aronde et un évidement 26 de forme correspondant à celle de la saillie 11.

25 La nervure 25 est apte à être engagée par coulisser dans la rainure 10 correspondante, et l'évidement 26 est apte à recevoir la saillie 11 par encliquetage lorsque le bord extérieur de la cale 4 vient coïncider avec le bord latéral de la partie correspondante 30 du plateau 2. La rampe 11a permet en effet une légère déformation de la cale 4 lors de l'engagement de la nervure 25 dans la rainure 10, jusqu'à réception de la saillie 11 dans l'évidement 26. La cale 4 retrouve alors 35 sa forme neutre, ce qui assure le verrouillage de la cale 4 par rapport au plateau 2.

La face inférieure de la cale 4 n'est pas parallèle à la face supérieure, mais diverge de celle-ci en direction du bord latéral du plateau 2. Ces cales 4 peuvent être fixées sous le plateau 2 pour compenser la 5 perte de substance corticale résultant d'une ostéotomie importante.

L'invention fournit ainsi un ensemble d'éléments pour la constitution d'une pièce de prothèse osseuse dans laquelle la position de la tige médullaire d'ancrage par 10 rapport au plateau peut être adaptée à la position du canal médullaire par rapport à la face réséquée de l'os. Ainsi, lorsque le canal médullaire ne se trouve pas situé sur l'axe antéro-postérieur médian de la face réséquée de l'os, la tige ne vient pas buter contre la corticale lors 15 de son insertion dans le canal médullaire, et une position adéquate du plateau par rapport à la face réséquée peut être obtenue, sans alésage supplémentaire du canal osseux et avec emploi d'une tige de longueur suffisante pour permettre un parfait ancrage.

20 Il va de soi que l'invention n'est pas limitée à la forme de réalisation décrite ci-dessus à titre d'exemple mais qu'elle embrasse toutes les variantes de réalisation et équivalents techniques.

Ainsi, l'invention n'est pas limitée à une pièce 25 tibiale de prothèse de genou. Elle pourrait être appliquée à un autre type de pièce prothétique.

En lieu et place des cannelures et nervures précitées, le bossage et la cavité pourraient avoir une section polygonale délimitant des facettes latérales de 30 calage en rotation de la tige par rapport au plateau.

Ce bossage et cette cavité pourraient en outre être remplacés par une pluralité de trous et/ou de plots permettant le montage de la tige selon plusieurs positions, ou par un système de glissières, par exemple à 35 profil en queue d'aronde, permettant le réglage latéral et/ou antéro-postérieur de la tige, avec immobilisation de

la tige dans une position déterminée par serrage d'une vis prenant appui sur le plateau et engagée dans un alésage taraudé aménagé dans la tige.

Par ailleurs, le plateau peut ne pas comporter, au 5 niveau de sa face inférieure, le réseau de plots précité ; cette face inférieure, ou les cales, peut présenter tout profil permettant la fixation de la pièce tibiale au moyen d'un ciment synthétique, ou peut être poreuse, notamment grillagée, dans le cas d'une prothèse ancrée par 10 croissance osseuse. Les cales peuvent être fixées au plateau par tout moyen approprié autre que les rainures et nervures en queue d'arronde représentées au dessin, notamment par vissage.

REVENDICATIONS

1 - Ensemble d'éléments pour la constitution d'une pièce de prothèse osseuse, notamment d'une pièce tibiale de prothèse de genou, caractérisé en ce qu'il comprend un 5 plateau (2) ou similaire, venant au contact d'une face réséquée de l'os, et une tige d'ancrage (3), destinée à être engagée dans le canal médullaire de cet os, qui forment deux pièces indépendantes pouvant être assemblées l'une à l'autre, les moyens (15,20) assurant cet 10 assemblage étant conformés de manière à permettre un assemblage de la tige (3) selon plusieurs positions distinctes par rapport au plateau (2), l'axe longitudinal de la tige (3) pouvant notamment être décalé latéralement par rapport à l'axe antéro-postérieur médian du plateau 15 (2).

2 - Ensemble d'éléments selon la revendication 1, caractérisé en ce que :

- le plateau (2) comprend un bossage inférieur (15) aménagé sensiblement sur son axe antéro-postérieur 20 médian, ce bossage (15) étant pourvu d'une pluralité de moyens de calage aménagés dans sa paroi périphérique, régulièrement espacés les uns des autres, et

- la tige (3) comprend une cavité supérieure (20), dont l'axe est décentré par rapport à l'axe longitudinal 25 de la tige (3), la paroi (21) de la tige (3) délimitant latéralement cette cavité (20) présentant une pluralité de moyens de calage aménagés dans sa face interne, complémentaires de ceux du bossage (15),

cette cavité (20) étant telle qu'elle permet l'engagement 30 de la tige (3) sur le bossage (15), et les moyens de calage du bossage (15) et de la tige (3) étant tels qu'ils peuvent venir en prise les uns avec les autres selon plusieurs positions angulaires distinctes de la tige (3) par rapport au bossage (15).

35 3 - Ensemble d'éléments selon la revendication 2, caractérisé en ce que le bossage (15) et la cavité (20)

ont une section circulaire, et en ce que leurs moyens de calage sont constitués par deux séries (16,22) de cannelures et de nervures alternées, les cannelures du bossage (15) s'engageant dans les nervures de la tige (3),
5 et réciproquement.

4 - Ensemble d'éléments selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comprend au moins deux tiges d'ancre (3,30) interchangeables, dont au moins une (3) peut être fixée au plateau (2) selon 10 plusieurs positions distinctes, et dont au moins une autre (30) peut être fixée au plateau (2) dans une position unique, centrée sur l'axe antéro-postérieur médian de ce plateau (2).

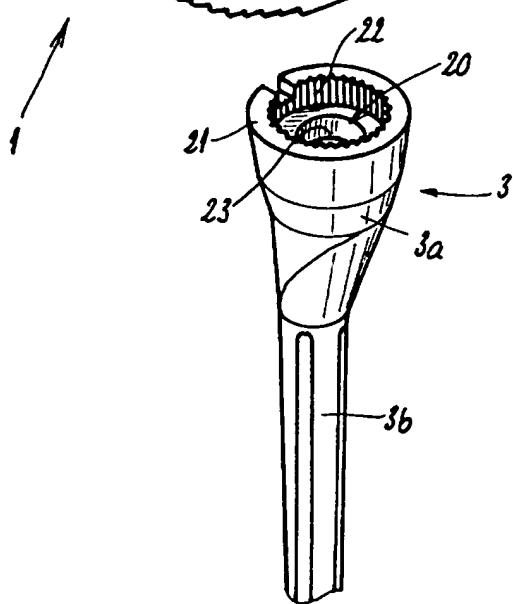
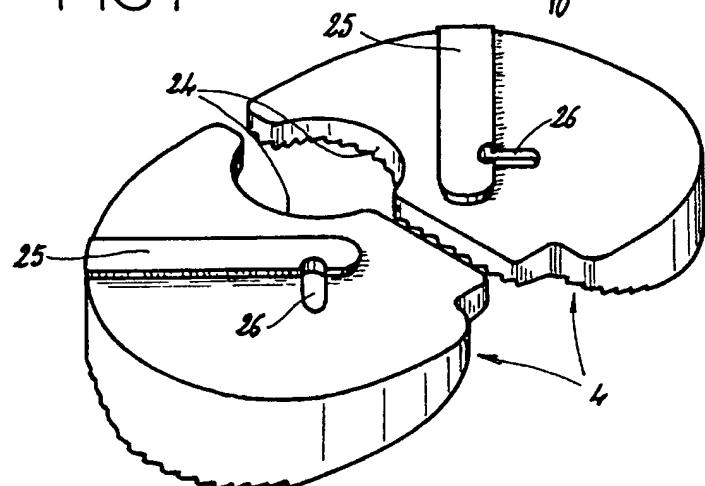
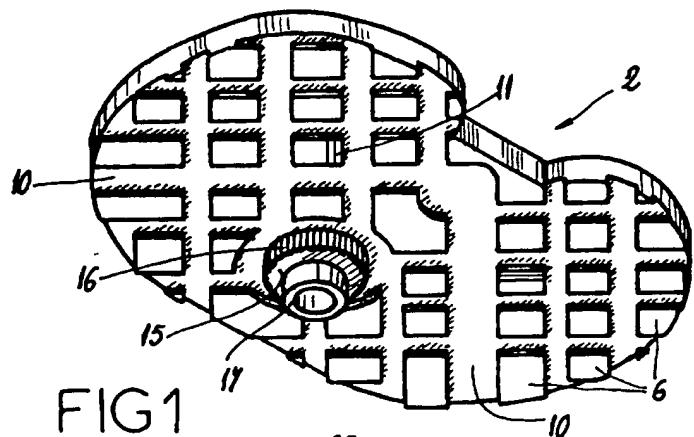
5 - Ensemble d'éléments selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il comprend 15 plusieurs tiges d'ancre (3,30) interchangeables, ayant des longueurs différentes.

6 - Ensemble d'éléments selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'il comprend 20 plusieurs plateaux (2) de différentes tailles.

7 - Ensemble d'éléments selon l'une des revendications 2 à 6, caractérisé en ce que le plateau (2) et le bossage (15) sont percés d'un trou, coaxial au bossage (15), et en ce que la tige (3) comprend un alésage 25 taraudé (23) débouchant dans le fond de la cavité (20), coaxialement à celle-ci, l'assemblage du plateau (2) et de la tige (3,30) étant réalisé au moyen d'une vis engagée au travers du plateau (2), du bossage (15) et dans l'alésage taraudé (23).

30 8 - Ensemble d'éléments selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'il comprend des cales (4) pouvant être fixées sous le plateau (2) pour compenser la perte de substance corticale résultant d'une ostéotomie importante.

1/3



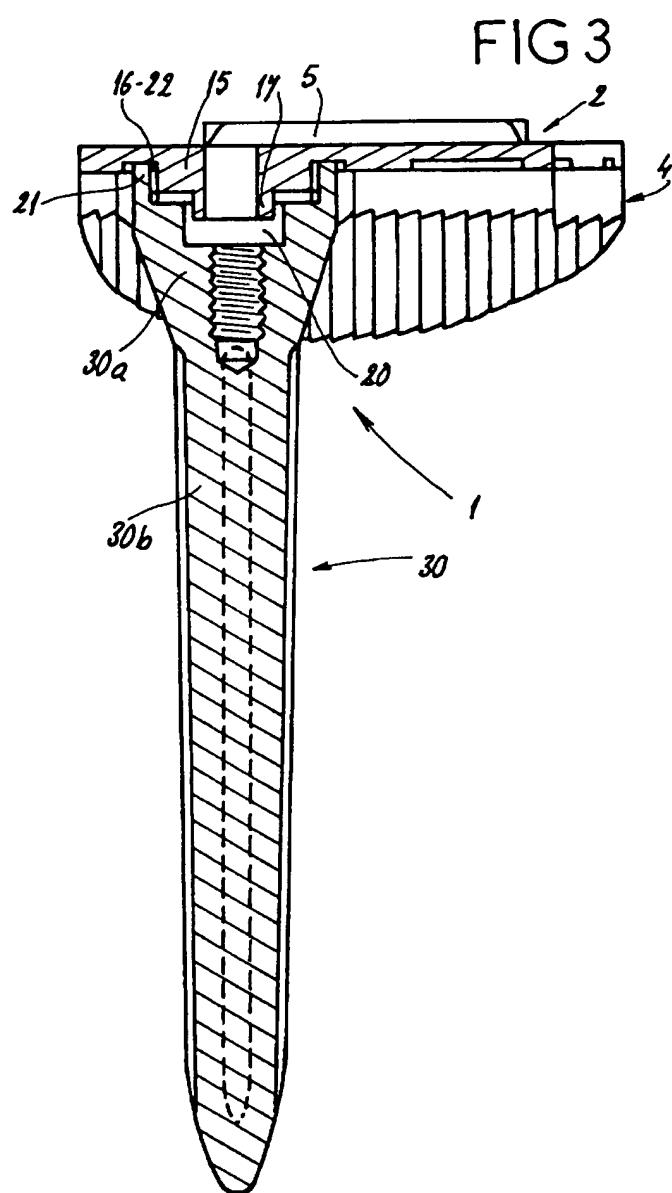
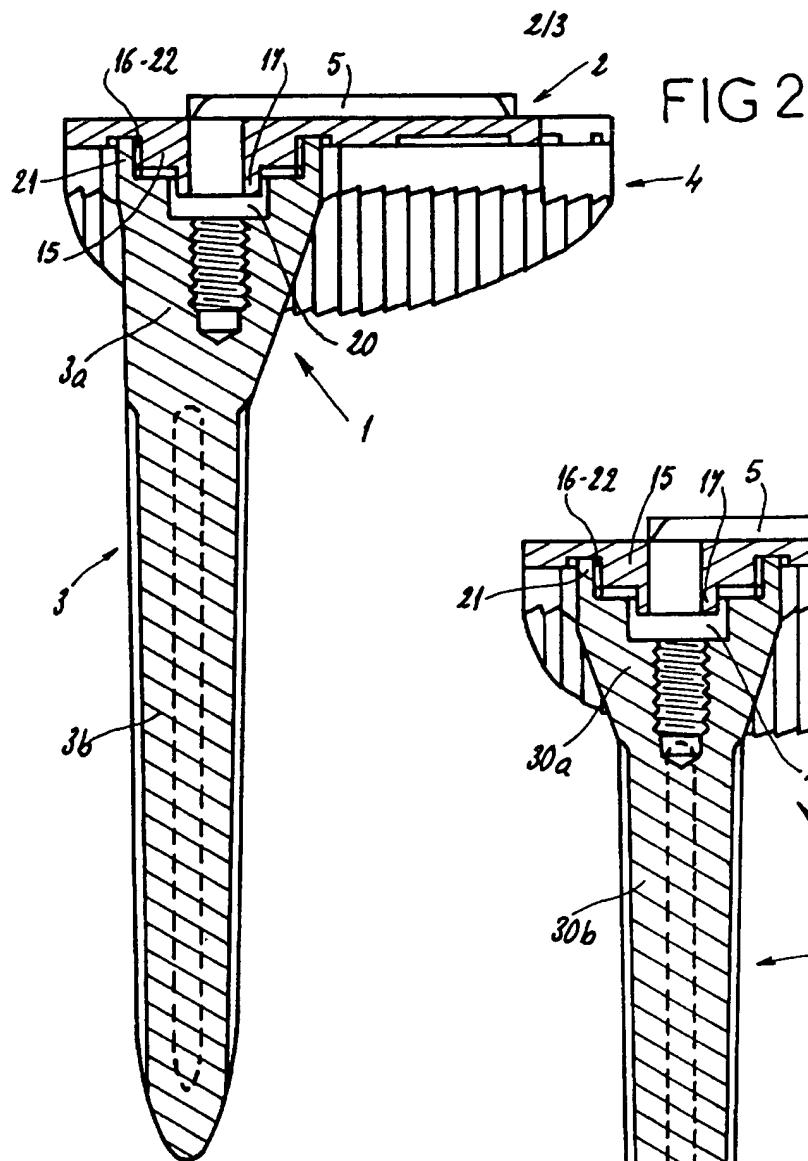


FIG 4

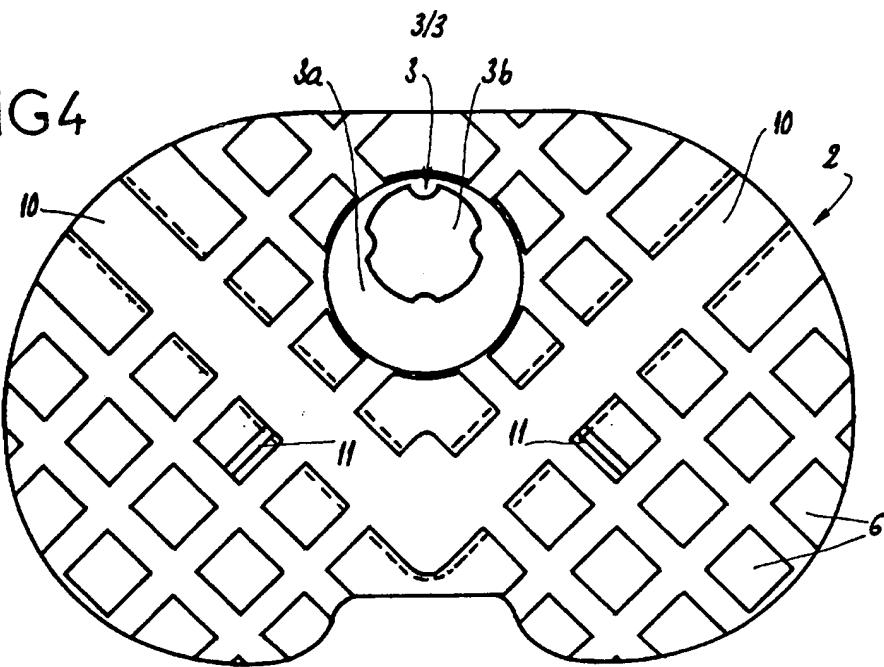


FIG 5

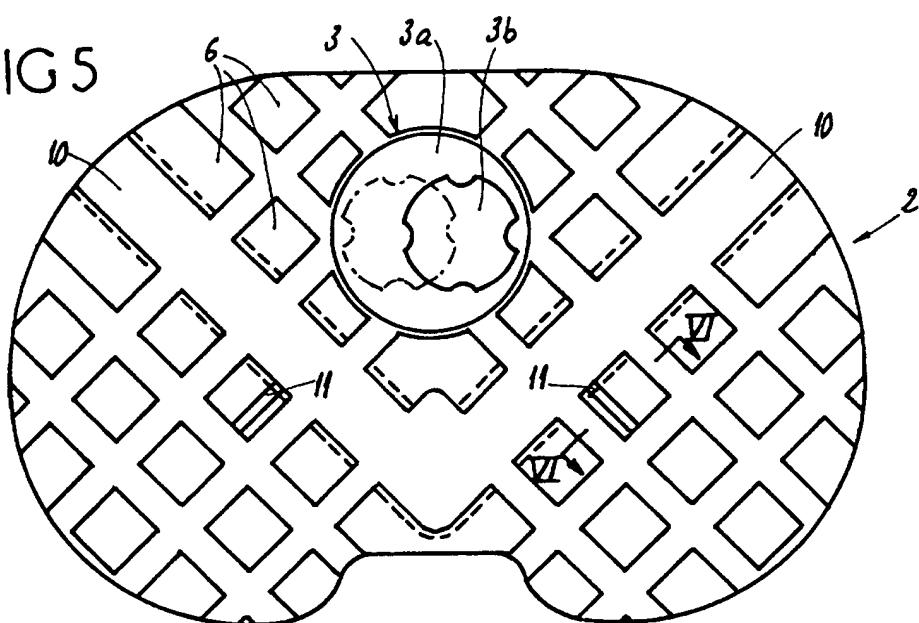
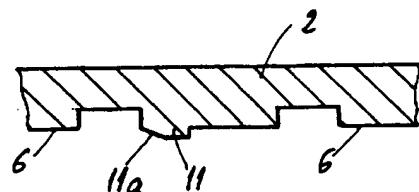


FIG 6



INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 527872
FR 9606183

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	US 5 290 313 A (HELDRETH MARK A) 1 Mars 1994	1,2,4-7
Y	* colonne 3, ligne 52 - ligne 63 * * colonne 4, ligne 30 - ligne 37 * * colonne 4, ligne 67 - colonne 5, ligne 10 * * figures * ---	3,8
Y	US 4 051 559 A (PIFFERI MARC LAURENT) 4 Octobre 1977	3
A	* colonne 3, ligne 11 - ligne 22; figures 1,3 *	7
Y	US 4 944 757 A (MARTINEZ DAVID M ET AL) 31 Juillet 1990	8
A	* abrégé; figures *	7
A	EP 0 000 549 A (BAYER AG) 7 Février 1979 * abrégé; figures *	1-3

		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL-6)
		A61F
1		
Date d'achèvement de la recherche		Examinateur
29 Janvier 1997		Villeneuve, J-M
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		
T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		